

#3

JC872 U.S. PRO
09/939459
08/24/01

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : **Masayuki IGUCHI, et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **CHANNEL SETTING METHOD IN MOBILE...**

....

Serial No. : **Concurrently herewith**

August 24, 2001

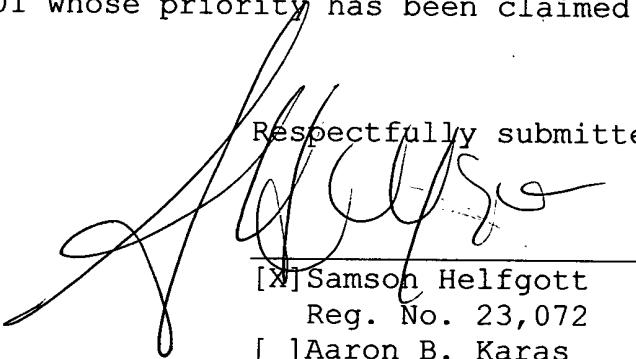
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2001-105519 of April 4, 2001 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted



[X] Samson Helfgott
Reg. No. 23,072

[] Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJH 18.939
BHU:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL639693882US
On: August 24, 2001
By: Brendy Lynn Belony
Any fee due as a result of this paper, not covered
by an enclosed check may be charged on Deposit Acct.
No. 08-1634.

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

jc872 U.S. PRO
09/939459
08/24/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 4月 4日

出願番号
Application Number:

特願2001-105519

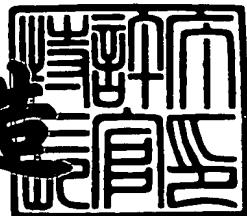
出願人
Applicant(s):

富士通株式会社

2001年 6月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3053629

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051914

【提出日】 平成13年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04Q 7/38
H04B 7/204

【発明の名称】 移動通信システムにおけるチャネル設定方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見二丁目2番53号 富士通関西
中部ネットテック株式会社内

【氏名】 井口 正之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見二丁目2番53号 富士通関西
中部ネットテック株式会社内

【氏名】 山川 洋一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見二丁目2番53号 富士通関西
中部ネットテック株式会社内

【氏名】 辻 克之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見二丁目2番53号 富士通関西
中部ネットテック株式会社内

【氏名】 杉村 義光

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 吉村 正大

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704944

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システムにおけるチャネル設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と、該移動局と無線通信を行う基地局との間、および、該基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する方法であって、

前記基地局制御装置が、前記チャネルに必要な要求帯域を前記基地局に送信し、

前記基地局が、前記要求を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、

前記基地局制御装置が、前記応答を受信すると、該割り当て可能な帯域により、前記可変帯域のチャネルを、前記移動局と前記基地局との間、および、前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定する、

チャネル設定方法。

【請求項2】 移動局と、該移動局と無線通信を行う複数の基地局との間、および、該複数の基地局と、該複数の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1のチャネルにより前記複数の基地局と通信しているハンドオフ中における前記第2のチャネルの設定方法であって、

前記基地局制御装置が、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を、前記第1のチャネルにより通信している前記複数の基地局に送信し、

前記複数の基地局が、前記要求帯域を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、

前記基地局制御装置が、前記複数の基地局から前記応答を受信すると、該複数の前記割り当て可能な帯域のうち最小の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記複数の基地局との間、および、前記複数の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する、

チャネル設定方法。

【請求項3】 移動局と、該移動局と無線通信を行う第1および第2の基地局との間、および、該第1および第2の基地局と、これら基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1および第2のチャネルにより前記第1の基地局と通信している時に前記第2の基地局とも同時に通信を開始するハンドオフ開始時における前記移動局と前記第2の基地局との間の前記第2のチャネルを設定する方法であって、

前記基地局制御装置が、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を前記第2の基地局に送信し、

前記第2の基地局が、前記要求帯域を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、

前記基地局制御装置が、前記第2の基地局から前記応答を受信すると、前記割り当て可能な帯域と、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域とを比較し、前者が後者より小さい場合には、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域を前者に変更するとともに、前記前者の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記第2の基地局との間、および、前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する、

チャネル設定方法。

【請求項4】 移動局と、該移動局と無線通信を行う基地局との間、および、該基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する方法であって、

前記基地局制御装置は、前記移動局の帯域割り当ての優先度と、該優先度に対応して設けられた推奨される推奨帯域を有するとともに、該推奨帯域と前記要求帯域とを比較し、小さい方の帯域を確保して前記チャネルを設定し、

前記小小さい方の帯域を確保できない場合には、該小小さい方の帯域を確保する対象となっている移動局よりも優先度の低い他の移動局に設定されている前記チャネルの帯域を減少させて帯域を確保する、

チャネル設定方法。

【請求項5】 移動局と、該移動局と通信を行う基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する前記基地局制御装置であって、

前記チャネルに必要な要求帯域を含む帯域割り当て要求を前記基地局に送信する送信部と、

前記基地局から送信される、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を含む帯域割り当て応答を受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記割り当て可能な帯域により、前記可変帯域のチャネルを前記移動局と前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定するチャネル設定部と、

を備えている基地局制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動局、基地局、および基地局制御装置を備えている移動通信システムにおける可変帯域のチャネルの設定方法に関する。また、本発明は、このような可変帯域が設定される移動通信システムおよび可変帯域を設定する基地局制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話等の移動通信の分野においては、cdmaOne方式を広帯域化したcdma2000(MC-CDMA)方式が実用化されようとしている。

【0003】

cdma2000方式では、cdmaOne方式における基本チャネル(Fch:Fundamental Channel)に加えて、個別制御チャネル(DCh:Dedicated Control Channel)および補助チャネル(以下「SCh」という。)が新たに設けられている。そして、各移動局(携帯電話、自動車電話等)と基地局および基地局制御装置との間の通信回線は、FchおよびDCh、ならびにSChにより構成される。

【0004】

FchおよびDChは、両者を合わせて、トライフィックチャネル（以下「Tch」という。）と呼ばれる。このTchは、音声通信と、パケット通信等のデータ通信との双方に使用される。一方、Schは、データ通信等のパケット通信にのみ使用される。また、Tchに含まれるFchおよびDChには、ともに固定された大きさの帯域（リソース、レート）が割り当てられる。たとえば、9.6 [kbps] の帯域が割り当てられる。

【0005】

一方、Schには、可変の大きさの帯域（リソース、レート）が割り当て可能であり、あらかじめ定められた最大値以下の要求された帯域が確保可能であれば、その帯域が割り当てられる。たとえば、9.6 × m [kbps]（mは正の整数）で、あらかじめ定められた最大値144 [kbps]（すなわちm=15）までの帯域が割り当てられる。

【0006】

移動局と基地局との間でデータ通信を行う場合に、一般に、まずTch (FchまたはDChの一方) が使用され、Tchの帯域で足りない場合には、Tchに加えて、Schが使用される。この時、Schには、必要となる帯域が割り当てられる。したがって、移動局が、音声通信のみを行っている場合またはTchでのみデータ通信を行っている場合には、Tchのみが使用され、Schは設定されない。

【0007】

現状のcdma2000方式において、このSchへの帯域の割り当ては、各移動局に対して平等に行われる。すなわち、いずれの移動局に対しても、要求された帯域が確保可能であるときは、その要求された帯域がその移動局のSchに割り当てられる。一方、要求された帯域が確保できない場合には、その移動局に対してSchは設定されず、Tchでのみ通信が継続される。

【0008】

また、セル間またはセクタ間に移動局が跨るハンドオフ時において、移動局とソース側の基地局との間に設定されたSchの帯域を、ターゲット側の基地局との間で確保できない場合には、移動局とターゲット側の基地局との間のSchは

設定されず、S chについてはハンドオフが実行されないようにになっていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このように、現状のcdma2000方式では、S chに要求された帯域を確保できない場合には、それより小さな帯域が確保可能であっても、そのS chには、帯域が割り当てられることとなっていたため、帯域（リソース）の有効利用がなされていない。

【0010】

また、S chに使用できる帯域には、最大値144 [kbps] の制限はあるものの、この最大値以下であれば、いずれの移動局も、要求した帯域がそのまま割り当てられるようになっている。したがって、一部の移動局にのみS chが設定され、それ以外の移動局にはS chがまったく設定されないという事態も招いている。これにより、サービスの訴求力が低下するおそれがあった。

【0011】

本発明は、このような状況に鑑みなされたものであり、その目的は、移動通信システムにおいて、S chのような可変帯域が割り当てられるチャネルの有効利用を図ることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の第1の側面によるチャネル設定方法は、移動局と、該移動局と無線通信を行う基地局との間、および、該基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する方法であって、前記基地局制御装置が、前記チャネルに必要な要求帯域を前記基地局に送信し、前記基地局が、前記要求を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、前記基地局制御装置が、前記応答を受信すると、該割り当て可能な帯域により、前記可変帯域のチャネルを、前記移動局と前記基地局との間、および、前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定するものである。

【0013】

本発明の第1の側面による基地局制御装置は、移動局と、該移動局と通信を行う基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する前記基地局制御装置であって、前記チャネルに必要な要求帯域を含む帯域割り当て要求を前記基地局に送信する送信部と、前記基地局から送信される、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を含む帯域割り当て応答を受信する受信部と、前記受信部により受信された前記割り当て可能な帯域により、前記可変帯域のチャネルを前記移動局と前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定するチャネル設定部と、を備えている。

【0014】

本発明の第1の側面によると、可変帯域のチャネルに設定される帯域が要求通り確保できなかった場合であっても、確保できる帯域によりチャネルが設定される。したがって、可変帯域のチャネルに設定される帯域の有効利用を図ることができる。

【0015】

本発明の第2の側面によるチャネル設定方法は、移動局と、該移動局と無線通信を行う複数の基地局との間、および、該複数の基地局と、該複数の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1のチャネルにより前記複数の基地局と通信しているハンドオフ中における前記第2のチャネルの設定方法であって、前記基地局制御装置が、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を、前記第1のチャネルにより通信している前記複数の基地局に送信し、前記複数の基地局が、前記要求帯域を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、前記基地局制御装置が、前記複数の基地局から前記応答を受信すると、該複数の前記割り当て可能な帯域のうち最小の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記複数の基地局との間、および、前記複数の基地局と前記基地局制御装置との間に設定するものである。

【0016】

本発明の第2の側面によると、複数の基地局との間で確保できる、第2のチャ

ネルの帯域が異なっていても、これら異なる帯域のうち最小の帯域が確保される。その結果、第2のチャネルについてもハンドオフが実行される。これにより、第2のチャネルの帯域を有効利用することができる。

【0017】

本発明の第3の側面によるチャネル設定方法は、移動局と、該移動局と無線通信を行う第1および第2の基地局との間、および、該第1および第2の基地局と、これら基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1および第2のチャネルにより前記第1の基地局と通信している時に前記第2の基地局とも同時に通信を開始するハンドオフ開始時における前記移動局と前記第2の基地局との間の前記第2のチャネルを設定する方法であって、前記基地局制御装置が、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を前記第2の基地局に送信し、前記第2の基地局が、前記要求帯域を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、前記基地局制御装置が、前記第2の基地局から前記応答を受信すると、前記割り当て可能な帯域と、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域とを比較し、前者が後者より小さい場合には、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域を前者に変更するとともに、前記前者の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記第2の基地局との間、および、前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定するものである。

【0018】

本発明の第3の側面によると、第1の基地局との間にすでに設定されている第2のチャネルの帯域が、これから確保する第2の基地局との間の第2のチャネルの帯域と一致した帯域に変更される。その結果、第1の基地局と移動局との間の帯域と、第2の基地局と移動局との間の帯域とが一致しない場合であっても、第2のチャネルが確保され、ハンドオフが実行される。これにより、第2のチャネルの帯域を有効利用することができる。

【0019】

本発明の第4の側面によるチャネル設定方法は、移動局と、該移動局と無線通信を行う基地局との間、および、該基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する方法であって、前記基地局制御装置は、前記移動局の帯域割り当ての優先度と、該優先度に対応して設けられた推奨される推奨帯域を有するとともに、該推奨帯域と前記要求帯域とを比較し、小さい方の帯域を確保して前記チャネルを設定し、前記小さい方の帯域を確保できない場合には、該小さい方の帯域を確保する対象となっている移動局よりも優先度の低い他の移動局に設定されている前記チャネルの帯域を減少させて帯域を確保するものである。

【0020】

本発明の第4の側面によると、移動局の優先度に応じた帯域の割り当てが行われるとともに、優先的な割り当てが行われる。したがって、サービスの訴求力が向上する。

【0021】

【発明の実施の形態】

1. システム構成

図1は、cdma2000方式を採用する通信システムの構成を示すブロック図である。

【0022】

この通信システムは、携帯電話、自動車電話等の移動局（M S / S U : Mobile Station/Subscriber Unit）1と、基地局（B T S : Base Station Transceiver Subsystem）2および3と、基地局制御装置（B S C : Base Station Controller）4と、交換機（L E / M S C : Local Exchange/Mobile Switching Center）5と、パケットデータサービスノード（P D S N : Packet Data Service Node）6とを備えている。

【0023】

L E / M S C 5は、B S C 4および公衆電話網（P S T N : Public Switched Telephone Network）7に接続され、B S C 4とP S T N 7との間の呼の交換処理を行う。L E / M S C 5は、他のB S C（図示略）、他の移動通信網（図示略

) 等に接続されることがある。

【0024】

PDSN6は、BSC4およびインターネット8に接続され、BSC4とインターネット8との間の呼の交換処理を行う。PDSN6は、他のBSC(図示略)、他の移動通信網(図示略)等に接続されることがある。

【0025】

BTS2および3は、隣接する2つの管轄セクタAおよびBにそれぞれ配置されている。MS/SU1は、BTS2の管轄セクタAに存在する場合にはBTS2と通信し、BTS3の管轄セクタBに存在する場合にはBTS3と通信する。また、管轄セクタAおよびBには、重なり合う領域(境界領域)があり、MS/SU1が、この境界領域に存在する場合には、ハンドオフが実行され、ハンドオフ中、MS/SU1はBTS2および3の双方と通信する。

【0026】

BTS2は、補助チャネル(Sch)の帯域(以下「リソース」、「通信レート」または「レート」ということがある。)に現在どれだけの使用可能な帯域があるかを示す空きレート量情報を有する。空きレート量情報には、BTS2からMS/SU1に向かうフォワード方向のSchのレート情報と、MS/SU1からBTS2に向かうリバース方向のSchの空きレート情報がある。同様にして、BTS3も、Schの空きレート量情報を有する。

【0027】

BSC4は、BTS2および3の制御、ならびに各MS/SU1の通信履歴の保存を行うとともに、BTS2または3を介したMS/SU1との間のフォワード方向およびリソース方向のトラフィックチャネル(Tch)およびSchの設定、停止、帯域の変更等の処理を行う。TchおよびSchの設定、停止、帯域の変更等の処理の詳細については後述する。

【0028】

Tchは、基本チャネル(Fch)および個別制御チャネル(DCch)から構成される。Fchには、フォワード方向およびリバース方向ともに、本実施の形態では、9.6 [kbps] の固定の帯域が割り当てられる。DCchについ

ても同じである。一方, S chには, 本実施の形態では, フォワード方向およびリバース方向ともに, 9. 6 [k b p s] × m (mは1以上15以下の整数) の可変の帯域が割り当てられる。

【0029】

MS/SU1が音声以外のデータ（たとえば文字データ, 画像データ等）を通信する場合には, T ch (F chまたはD C chの一方) が優先的に使用される。通信データが大量にあり, T ch (すなわち9. 6 [k b p s]) のみで不足する場合には, T chに加えてS chが使用される。

【0030】

また, BSC4は, 各加入者（各MS/SU1）データから構成される加入者データテーブルおよびレート管理情報を備えている。

【0031】

図2は, BSC4が有する加入者データテーブルを示している。各加入者データは, 加入者登録情報, 加入者識別番号, 加入者種別, 最大許容S chレート, および最大許容ハンドオフ率から構成されている。

【0032】

加入者登録情報は, 登録データの有無（空き／登録済）を表す。加入者識別番号は, 電話番号, ESN, IMSI番号等の加入者をユニークに識別するための番号である。加入者種別は, その加入者の種別であり, この種別には, 一般, VIP, 公衆, 固定, 移動の区別がある。

【0033】

最大許容S chレートは, その加入者に許容されるS chの最大レートである。後述するように, BSC4がS chを設定する際に, 設定するS chの要求帯域が指定（要求）される。BSC4は, この要求帯域と最大許容S chレートとを比較し, 要求帯域と最大許容S chレートの小さい方の帯域によりS chを設定する。

【0034】

最大許容ハンドオフ率は, 接続が許容される最大ハンドオフ率であり, そのMS/SU1がハンドオフを行う場合に, システム全体のハンドオフ率と比較され

るものである。

【0035】

システム全体のハンドオフ率は、

$$[\text{ハンドオフしている加入者数}] \div [\text{通話中の加入者数}] \cdots (1)$$

により計算される値である。

【0036】

ある加入者（すなわちMS／SU1）がハンドオフを行おうとする場合に、BSC4は、その時のシステム全体のハンドオフ率を前記式（1）により計算し、計算されたハンドオフ率と、ハンドオフを行おうとしているMS／SU1の最大許容ハンドオフ率とを比較する。そして、前者が後者より大きい場合には、BSC4は、そのMS／SU1のハンドオフを認めない。

【0037】

図3は、BSC4が有するレート管理情報を示している。レート管理情報は、呼番号、ハンドオフBTS情報、フォワード側レート情報、およびリバース側レート情報を備えている。

【0038】

「呼番号」は、MS／SU1が通信を開始した時にBSC4から割り当てられるユニークな番号であり、このMS／SU1と1対1に対応する番号である。したがって、この呼番号により、MS／SU1が一意に特定される。

【0039】

「ハンドオフBTS情報」は、MS／SU1のハンドオフ状態を示し、MS／SU1がハンドオフ状態にない、すなわち1つのBTSとのみ通信している状態（以下「1ウェイ状態」ともいう。）では、0が設定される。2つのBTS（たとえばBTS2および3）間でハンドオフが実行されている状態（以下「2ウェイ状態」ともいう。）では、1が設定される。MS／SU1が3つのBTS間の境界領域に位置し、3つのBTS間でハンドオフが実行されている状態（以下「3ウェイ状態」ともいう。）では、2が設定される。以下、BTSが4つ以上の場合も同様に、3以上の値がそれぞれ設定される。

【0040】

「フォワード側レート情報」は、各MS/SU1に設定されているフォワード方向のTchおよびSchの合計の帯域を示す。「リバース側レート情報」は、各MS/SU1に設定されているフォワード方向のTchおよびSchの合計の帯域を示す。したがって、「フォワード側レート情報」の値が9.6 [kbps]の場合には、Tchのみが設定されていることを意味する。また、「フォワード側レート情報」の値が19.2 [kbps]の場合には、9.6 [kbps]のTchおよび9.6 [kbps]のSchが設定されていることを意味する。リバース側レート情報についても同様である。

【0041】

続いて、以下に、MS/SU1、BTS2および3、ならびにBSC4のSchの設定処理をハンドオフ時以外の場合（すなわちハンドオフ設定中でもなく、ハンドオフ中でもない場合）、ハンドオフ設定中の場合、およびハンドオフ中の場合の3つに分けて説明する。

【0042】

2. ハンドオフ時以外におけるSchの設定処理

2. 1. フォワード方向のSch設定処理

図4は、ハンドオフ時以外（すなわち、ハンドオフ設定中でもなく、ハンドオフ中でもない場合）におけるフォワード方向のSchの設定処理の流れを示すシーケンス図である。

【0043】

BSC4からBTS2を介してMS/SU1へフォワード方向にTchによりデータ転送中に、BSC4において、フォワード方向への大量のデータ転送要因が発生し、その結果、無線リンクプロトコル（RLP：Radio Link Protocol）における輻輳が発生した場合に、BSC4は、Schの設定が必要になると判断する。ここで、RLPにおける輻輳の発生の有無は、たとえばBSC4における単位時間当たりの通信データの蓄積量があらかじめ定められた閾値を超えるかどうかで判断される。超える場合には、輻輳が発生したと判断され、超えない場合には、輻輳が発生していないと判断される。

【0044】

そして、BSC4は、フォワード方向のSch (F-Sch) のリソース (帯域) 割り当て要求 (Extended Allocation Resource Request) をBTS2に送信する。このリソース割り当て要求には、F-Schに割り当てるべき要求レート X [bps] が含まれる。

【0045】

要求レート X に対して、BTS2は、空きレート量情報を参照し、設定できるレート Y [bps] ($\leq X$) を決定する。そして、BTS2は、設定レート Y [bps] を含むリソース割り当て応答 (Extended Allocation Resource Response) をBSC4に返す。これにより、F-Sch用に帯域 Y が確保される。

【0046】

ここで、 X および Y は、本実施の形態では、9.6k [bps] の m 倍 (m は 1 以上 15 以下の整数) の値を有する。また、 $Y \leq X$ であるので、設定レート Y を要求レート X 通り確保できる場合には $X = Y$ となるし、設定レート Y を要求レート X 通り確保できない場合には $Y < X$ となる。

【0047】

その後、BTS2は、フォワード方向の空きレート量情報を更新する (すなわち、フォワード方向の空きレート量情報から設定レート Y を差し引いた値に更新する)。BSC4は、レート管理情報を更新する (すなわち、このF-Schの設定を受けるMS/SU1に対応する呼番号のフォワード側レート情報に設定レート Y を加算する)。

【0048】

続いて、BSC4は、設定レート Y [bps] の Sch 開始要求 (Begin Sch Request) をBTS2に送信し、これに応答して、BTS2は、Sch 開始応答 (Begin Sch Response) をBSC4に返信する。

【0049】

続いて、BSC4は、補助チャネル割り当てメッセージ (Extended Supplementary Channel Assignment Message) をBTS2を介してMS/SU1に送信し、これに応答して、MS/SU1は、移動局アックオーダ (Mobile Station Ack Order) をBTS2を介してBSC4に返信する。

【0050】

その後、BSC4から BTS2を介してMS/SU1へ、設定レートYのF-Schが設定され、F-Schによるフォワード方向のデータ転送が行われる。

【0051】

このように、BTS2において設定することができる設定レートYが、要求レートXより小さい場合であっても、設定できるレートYをSchに割り当てるので、Schのリソースの有効利用を図ることができる。

【0052】

なお、BTS2の空きレート量情報が0である場合には、BSC4からのリソース割り当て要求に対して、BTS2は、NG (Sch設定不可) メッセージをBSC4に返す。この場合には、F-Schは設定されず、Tchのみによる通信が続行される。

【0053】

2. 2. リバース方向のSch設定処理

図5は、ハンドオフ時以外におけるリバース方向のSch設定の処理の流れを示すシーケンス図である。

【0054】

MS/SU1からBTS2を介してBSC4へリバース方向にTchによりデータ転送中に、MS/SU1において、リバース方向への大量データ転送要因が発生し、リバース方向のSch (R-Sch) の設定が必要になると、MS/SU1は、BTS2を介してBSC4に補助チャネル要求 (Supplemental Channel Request) を送信する。

【0055】

これに応答して、BSC4は、リバース方向に要求レートXのSchのリソース（帯域）割り当て要求をBTS2に送信する。

【0056】

BTS2は、要求レートXに対して、空きレート量情報によりレートY ($\leq X$) を設定できる場合には、設定レートYにより通信レートを設定するリソース割り当て応答をBSC4に返す。これにより、R-Sch用に帯域Yが確保される

【0057】

その後、BTS2は、リバース方向の空きレート量情報を更新する（すなわち、リバース方向の空きレート量情報から設定レートYを差し引いた値に更新）する。BSC4は、レート管理情報を更新する（すなわち、このR-Schの設定を受けるMS/SU1に対応する呼番号のリバース側レート情報に設定レートYを加算する）。

【0058】

続いて、BSC4は、Sch開始要求をBTS2に送信し、これに応答して、BTS2は、Sch開始応答をBSC4に返信する。

【0059】

その後、BSC4は、補助チャネル割り当てメッセージをBTS2を介してMS/SU1に送信し、これに応答して、MS/SU1は、移動局オーダーをBTS2を介してBSC4に返す。

【0060】

その後、MS/SU1からBTS2を介してBSC4へ、設定レートYのR-Schが設定され、Tchに加えて、R-Schによるリバース方向のデータ転送が行われる。

【0061】

このように、BTS2において設定することができる設定レートYが、要求レートXより小さい場合であっても、設定できるレートYを割り当てる所以、Schのリソースの有効利用を図ることができる。

【0062】

なお、BTS2の空きレート量情報が0である場合には、BSC4からのリソース割り当て要求に対して、BTS2は、NG（Sch設定不可）メッセージをBSC4に返す。この場合には、R-Schは設定されず、Tchのみによる通信が続行される。

【0063】

2. 3. 最大許容レートを超える場合のSchの設定処理

図6は、BSC4におけるF-Schの要求レートが、図2に示す加入者データテーブルの最大許容Schレートよりも大きい場合のシーケンス図である。図7は、BSC4におけるR-Schの要求レートが、図2に示す加入者データテーブルの最大許容Schレートよりも大きい場合のシーケンス図である。

【0064】

F-SchおよびR-Schの要求レートXが最大許容SchレートYよりも大きい場合には、要求レートXが最大許容SchレートYまで下げられ、この要求レートYにより、BTS2にSchのリソース割り当て要求が出される。

【0065】

その後の処理は、前述した図4および図5と同じである。したがって、ここではその説明を省略することとする。

【0066】

このようにSchを要求する加入者の要求レートと、この加入者の最大許容Schレートとが比較され、要求レートが最大許容Schレートを超える場合には、最大許容SchレートによりSchが設定される。これにより、ある加入者のみにSchが大きな帯域のSchが独占的に割り当てられ、他の加入者にはSchが割り当てられないという事態を防止でき、Schの有効利用を図ることができる。

【0067】

3. ハンドオフ設定（開始）時におけるSchの設定処理

3. 1. フォワード方向のSch設定処理

図8および図9は、ハンドオフ設定（開始）時におけるフォワード方向のSchの設定処理の流れを示すシーケンス図である。図9は、図8の続きの部分を示している。

【0068】

ここでは、MS/SU1が、BTS2の管轄セクタA内で、フォワード方向のTch (F-Tch) およびフォワード方向のSch (F-Sch) によりBTS2と通信している場合において、管轄セクタAと管轄セクタB (BTS3の管轄セクタ) との境界領域に進入したときのハンドオフについて説明する。したが

って、ここでは、BTS2はソース側BTSとなり、BTS3はターゲット側BTSとなる。

【0069】

MS/SU1が境界領域に進入すると、BTS3から受信するパイロット信号の強度 (Pilot Sector B Strength) があらかじめ定められた閾値T#ADDを超える。これにより、MS/SU1は、BTS2を介してBSC4へ、パイロット強度測定メッセージ (Pilot Strength Measurement Message) を送信する。

【0070】

BSC4は、このパイロット強度測定メッセージを受信すると、このメッセージを送信したMS/SU1の加入者データに含まれる最大ハンドオフ率と、システム全体の最新のハンドオフ率とに基づいてハンドオフを認めるかどうかを決定する (ハンドオフBTS間合せ)。

【0071】

【加入者データに含まれる最大ハンドオフ率】 < 【システム全体の最新のハンドオフ率】 である場合には、BSC4は、パイロット強度測定メッセージを無視し、ハンドオフを実行しない。一方、【加入者データに含まれる最大ハンドオフ率】 \geq 【システム全体の最新のハンドオフ率】 である場合には、BSC4は、以下のハンドオフ処理を実行する。

【0072】

すなわち、BSC4は、ソース側BTS2へリソースパラメータ読み出し要求を送信し、現在設定されているF-Schの設定レートをBTS2に要求する。ソース側BTS2は、これに応答して、リソースパラメータ読み出し応答をBSC4に送信し、F-Schの設定レートをBSC4に通知する。

【0073】

続いて、BSC4は、ターゲット側BTS3との間でF-Tchの設定を試みる。具体的には、BSC4は、F-Tchについてのターゲット (TGT) ハンドオフリソース要求 (Extended Handoff Resource Request) をターゲット側BTS3に送信する。ターゲット側BTS3は、これに応答して、Tch設定可能であることを示す、F-TchについてのTGTハンドオフリソース応答 (Exte

nded Handoff Resource Response) をBSC4に返信する。

【0074】

その後、BSC4は、ターゲット側BTS3に、設定されたF-TchによりRLPデータフレームを送信する。

【0075】

続いて、BSC4は、ターゲット側BTS3との間でF-Schを設定する。具体的には、BSC4は、F-Schについてのハンドオフリソース要求をターゲット側BTS3に送信する。この要求には、前述したリソースパラメータ読み出し要求およびその応答によりソース側BTS2から得たSchの設定レート（要求レート）Xが含まれる。

【0076】

BTS3は、これに応答して、F-Schについてのハンドオフリソース応答をBSC4に返信する。この応答には、設定可能なレートY（ $\leq X$ ）が含まれている。その後、図示は省略するが、前述した図4から図7に示すように、ターゲット側BTS3は空きレート量情報を更新し、BSC4はレート管理情報を更新する。

【0077】

ここで、 $Y < X$ 、すなわちBTS3との間のF-Schを、要求レートXより小さなレートYでしか設定できない場合には、ソース側BTS2との間に既に設定されているF-Schが一旦停止されるとともに、ターゲット側BTS3との間にF-Tchが設定される。これにより、F-Tchのみによるハンドオフが開始される。その後、ソース側BTS2およびターゲットBTS3の双方との間で、設定レートYによるF-Schが改めて設定され、これにより、F-Schによるハンドオフが開始される。すなわち、ソース側BTS2との間の設定されているF-Schは、当初の通信レートXから新たな通信レートYに減少されることとなる。具体的には、以下のように処理される。

【0078】

BSC4は、ターゲット側BTS3にフォワードTch開始指示（Begin Forward Traffic Command）を送信し、その後、ターゲット側BTS3を介してRL

PデータフレームをMS/SU1に送信する。

【0079】

続いて、BSC4は、マルチセルモード通信をソース側BTS2に送信する。このマルチセルモード通知は、F-Tchについては、ハンドオフが実行され、ソース側BTS2とターゲット側BTS3との2ウェイ(2way)状態になっていることをターゲット側BTS2に知らせるメッセージである。

【0080】

その後、BSC4は、ソース側BTS2およびターゲット側BTS3を介して、ハンドオフ実行指示通知(Universal Handoff Direction Message)をMS/SU1に送信する。この通知には、F-Tchは2ウェイ状態になる一方、F-Schは停止する旨が含まれる。

【0081】

これにより、MS/SU1は、ソース側BTS2に加えて、ターゲット側BTS3との間にもF-Tchを獲得するとともに、ハンドオフ完了通知(Handoff Completion Message)をソース側BTS2を介してBSC4に送信する。その後、MS/SU1、ソース側BTS2、ターゲット側BTS3、およびBSC4との間で、F-Tchによる通信が行われる。

【0082】

続いて、一旦停止されたF-Schが改めて開始される。まず、BSC4は、ソース側BTS2にF-Sch変更要求(F-Sch Resource Request)を送信する。この要求には、設定レートYが含まれる。ソース側BTS2は、これに応答して、F-Sch変更応答(F-Sch Resource Response)をBSC4に返信する。これにより、ソース側BTS2との間のF-Schのレートが当初のレートXから新たなレートYに変更される。

【0083】

その後、BSC4は、Sch開始要求をターゲット側BTS3に送信する。この要求には、設定レートYが含まれる。ターゲット側BTS3は、これに応答して、F-Sch開始要求をBSC4に返信する。この間に、RMCカードにより、NULL#RLPデータがターゲット側BTS3を介してMS/SU1に送信される。こ

れにより、ターゲット側BTS3との間にもF-Schが設定される。

【0084】

続いて、BSC4は、ソース側BTS2およびターゲット側BTS3を介して、ハンドオフ実行指示通知 (Universal Handoff Direction Message) をMS/SU1に送信する。この通知には、F-Schが2ウェイ状態になる旨が含まれる。

【0085】

その後、RMCカードからRLPデータフレームがF-Schにより、ソース側BTS2およびターゲット側BTS3を介してMS/SU1に送信される。

【0086】

その後、MS/SU1、ソース側BTS2、ターゲット側BTS3、およびBSC4との間で、F-TchおよびF-Schの双方による通信が行われ、F-TchおよびF-Schの双方でハンドオフが行われる。

【0087】

このように、ターゲット側BTS3において、ソース側BTS2より小さな帯域のF-Schしか確保できない場合であっても、ソース側BTS2のF-Schの帯域をターゲット側BTS3のF-Schの帯域と一致させてハンドオフが実行される。これにより、ハンドオフ時においても、Schの有効利用を図ることができる。

【0088】

なお、TGTハンドオフ要求 (Extended Handoff Resource Request) 時に、ターゲット側BTS3で要求レートXが獲得できる場合には、ソース側BTS2との間のF-Schが一旦停止されることなく、ターゲット側BTS3との間で設定レートXのF-Schが設定される。また、TGTハンドオフ要求時に、ターゲット側BTS3で、F-Schの帯域を確保できない場合には、F-Schについてのハンドオフは実行されず、F-Tchのみによるハンドオフが実行される。

【0089】

3. 2. リバース方向のSch設定処理

図10および図11は、ハンドオフ設定（開始）時におけるリバース方向のS chの設定処理の流れを示すシーケンス図である。図11は、図10の続きの部分を示している。

【0090】

図10および図11は、図8および図9におけるF-S chがR-S chになる点を除いて、図8および図9と同じであるので、ここでは、その詳細な説明は省略することとする。

【0091】

4. ハンドオフ中におけるS ch設定処理

4. 1. フォワード方向のS ch設定処理

図12は、F-T chによる2ウェイハンドオフ通話中におけるF-S chの設定の流れを示すシーケンス図である。

【0092】

ここでは、MS/SU1とソース側BTS2およびターゲット側BTS3との間でF-T chのハンドオフが実行され、F-T chによる通信中において、F-S chの設定が必要になった場合のF-S chの設定について説明する。

【0093】

MS/SU1、ソース側BTS2、ターゲット側BTS3、およびBSC4の間でF-T chによる通信中に、BSC4において、フォワード方向への大量のデータ転送要因が発生し、その結果、RLPにおける輻輳が発生した場合に、BSC4は、F-S chの設定が必要になると判断する。

【0094】

BSC4は、ソース側BTS2との間でF-S chを設定する。具体的には、BSC4は、図4と同様に、F-S chについてのリソース割り当て要求（Extended Allocation Resource Request）をソース側BTS2に送信する。この要求には、最大許容S chレート（図2）以下の要求レートXが含まれる。

【0095】

ソース側BTS2は、これに応答して、リソース割り当て応答（Extended Allocation Resource Response）をBSC4に返信する。この応答には、設定可能

なレートY1 ($\leq X$) が含まれる。続いて、ソース側BTS2は、空きレート量情報を更新し、BSC4は、レート管理情報を更新する。

【0096】

続いて、BSC4は、同様の処理をターゲット側BTS3との間で実行し、ターゲット側BTS3から設定可能なレートY2を受信する。

【0097】

ここで、 $Y_1 > Y_2$ の場合には、ソース側BTS2との間のF-Schの帯域をターゲット側BTS3との間のF-Schの帯域に合わせる処理が行われる。すなわち、BTS4は、ソース側BTS2に、確保した帯域Y1を解放するメッセージであるSch解放要求(Sch Release Request)を送信し、これに応答して、ソース側BTS2は、BSC4にSch解放応答(Sch Release Response)を返信する。そして、ソース側BTS2は、空きレート量情報を更新し(すなわち空きレートにレートY1を加算し)、BSC4は、レート管理情報を更新する(すなわち対応する呼番号のフォワード側レート情報に設定レートYを加算する)。これにより、確保した帯域Y1が解放される。

【0098】

一方、 $Y_1 < Y_2$ の場合には、ターゲット側BTS3との間のF-Schの帯域をソース側BTS2との間のF-Schの帯域に合わせる処理が行われる。この具体的な処理は、ソース側BTS2がターゲット側BTS3となる点を除いて、上記のものと同じであるので、ここでは、その説明を省略する。

【0099】

また、 $Y_1 = Y_2$ の場合には、上記のような帯域を合わせる処理は行われない。

【0100】

続いて、BSC4は、ソース側BTS2およびターゲット側BTS3にF-SchについてのSch開始要求(Begin Sch Request)を送信し、これに応答して、ソース側BTS2およびターゲット側BTS3は、Sch開始応答((Begin Sch Response) BSC4にそれぞれ返信する。

【0101】

その後、BSC4は、MS/SU1にハンドオフ実行指示（Universal Handoff Direction Message）を送信し、これに応答して、MS/SU1は、ハンドオフ完了通知（Handoff Completion Message）をBSC4に返信する。これにより、MS/SU1とBTS2および3との間に、F-Schについてもハンドオフ処理が完了する。

【0102】

その後、BSC4から、設定されたF-Schを介してMS/SU1へ、RLPデータフレームが送信され、その後、MS/SU1とソース側BTS2およびターゲット側BTS3との間で、F-Tchに加えてF-Schでも通信が行われ、F-TchおよびF-Schの双方でハンドオフの実行される。

【0103】

なお、3つ以上のBTSとの間でF-Tchによるハンドオフ中に、これらのBTSとの間でF-Schを設定し、F-Schについてもハンドオフを実行する場合も同様の処理が行われる。

【0104】

このように、複数のBTSとの間でF-Tchによるハンドオフ中において、F-Schをハンドオフ設定する場合にも、複数のBTS間でそれぞれ確保できるF-Schの帯域のうち、最小の帯域に合わせてSchが設定される。したがって、Schの帯域を有効利用することができる。

【0105】

4. 2. リバース方向のSch設定処理

図13は、2ウェイハンドオフ通話中におけるR-Schの設定の流れを示すシーケンス図である。

【0106】

図13は、図12におけるF-SchがR-Schになる点、および、MS/SU1から補助チャネル要求（Supplemental Channel Request）が送信される点を除いて、図12と同じである。したがって、ここでは、その詳細な説明は省略する。

【0107】

5. 要求レートの決定方法

各MS／SU1（すなわち加入者）に、Schの設定およびSchに割り当てる
られる帯域の優先度（以下「ランクR」という。）および推奨される帯域（以下
「推奨レート」という。）を決定し、決定されたランクRおよび推奨レートに基
づいて、Schの帯域を割り当てることもできる。

【0108】

BSC4は、推奨レートデータベースを備え、この推奨レートデータベースに
、これらのランクRと推奨レートとの関係および各MS／SU1に割り当てられ
るランクRを記憶する。

【0109】

図14は、推奨レートデータベースの構造の一例を示している。推奨レートデ
ータベースは、推奨レート、ランクR、タイマ、および加入者ナンバを備えてい
る。ここで、「推奨レート」は、 $9.6 \times n$ ($n = 1 \sim 15$) [kbps] に設
定される。「タイマ」は、Schが設定される継続時間である。

【0110】

この推奨レートデータベースでは、推奨レートが 9.6 [kbps] に対して
ランクR = 1 ~ 6が、推奨レートが 9.6×2 [kbps] に対してランクR =
7 ~ 12が、それぞれ割り当てられている。図示しない推奨レートに対しても、
6つずつのランクRが割り当てられている。各ランクRに対して、そのランクR
が割り当てられた加入者ナンバ(MS／SU1)がリンクされている。たとえば
、図14によれば、ランクR = 1には、加入者#1および#6がリンクされ、加
入者#1および#6のランクRは1となる。

【0111】

ランクRは、たとえば、 $9.6 \times i$ [kbps] ($i = 1 \sim 15$ の整数) の帯
域のSchの使用時間を T_i 、ドーマント回数をD、ショートバーストデータの
送受信回数をS、Schの割り当て拒否回数をAとし、また K 、 K_i 、 K_A 、 K_D
、および K_S を重み係数とすると、以下の式(2)により計算することができる

【0112】

$$R = \{ (T_1 \times K_1 + T_2 \times K_2 + \cdots + T_i \times K_i + \cdots + T_n \times K_n + A \times K_A) \\ \div (D \times K_D + S \times K_S) \} \times K \quad \cdots (2)$$

ここで、使用時間を T_i 、ドーマント回数を D 等は、BSC4 の通信履歴として記憶されているか、あるいは、通信履歴に基づいて求められるものである。また、式 (2) により求められたランクが小数点以下の端数を有する場合には、この端数には、四捨五入、切り捨て、切り上げ等の処理が行われ、ランク R の値は整数に変換される。

【0113】

図15および図16は、推奨レートデータベースを用いたSchの帯域割り当ておよび接続処理の流れを示すフローチャートである。

【0114】

BSC4 が、データ通信のために Sch (F-Sch または R-Sch) の設定が必要であると判断した場合に、BSC4 は、推奨レートデータベースを参照し (S1)，その加入者 (MS/SU1) に割り当てられた推奨レートと要求レートとを比較する (S2, S3)。

要求レートが推奨レートより大きい場合には (S2 で YES)，BSC4 は、要求レートを推奨レートに変更して (S4)，要求レート (= 推奨レート) を含むリソース割り当て要求 (Extended Allocation Resource Request: 図4, 図5 参照) を BTS2 (3) に送信する (S5)。

【0115】

BTS2 (3) は空きレート量情報に基づき、空きレートがある場合には (S6 で YES)，要求レート以下の設定レートを含むリソース割り当て応答 (Extended Allocation Resource Response: 図4, 図5 参照) を返信する。この設定レートは、前述したように、要求レートを確保できる場合には、要求レートとなり、要求レートを確保できない場合には、要求レート未満の確保できるレートとなる。

【0116】

その後、BTS2 (3) は空きレート量情報を更新し、BSC4 はレート管理情報を更新するとともに、設定レートの Sch を、Sch を設定される MS/S

U1に対応するタイマの時間の分だけ設定する(図4, 図5参照, S7)。

【0117】

タイマの時間が経過すると, BSC4は, この設定したS chにより通信すべきデータがまだ存在し, RLPによる輻輳が生じているかどうかを判断する(S8)。輻輳が生じている場合には(S8でYES), BSC4は, この加入者の要求レートを増加させる(S9)。要求レートの増加は, たとえば, 加入者のランクRに関わらず, 一律に最大レートの144(=9.5×15)[kbps]とすることもできるし, 加入者のランクRに応じた値とすることもできる。そして, 再びステップS5から処理が繰り返される。

【0118】

一方, ステップS8において, 輻輳が生じていないと判断されると(S8でNO), BSC4は, ステップS10からS14の処理を実行する。これらの処理は, 前述したステップS4からS8の処理とそれぞれ同じである。

【0119】

ステップS14において, データ輻輳中と判断されると(S14でYES), BSC4は, ステップS9の処理に進み, データ輻輳中でないと判断されると(S14でNO), レートダウン処理を行う(S15)。レートダウン処理は, たとえば, 現在の設定レートの1/2のレートにすることにより行われる。

【0120】

その後, タイマの時間の分だけ接続され(S18), 再び, データ輻輳中かどうかが判定される(S19)。輻輳中でない場合には(S19でNO), レートダウン処理が実行され(S20), ステップS18から処理が繰り返される。一方, 輻輳中の場合には(S19でYES), 要求レートが推奨レートにされ(S21), ステップS5から処理が繰り返される。

【0121】

ステップS2およびS3において, 要求レートが推奨レートと等しい場合には(S3でYES), 要求レートが推奨レートにされ(ステップS10), 前述したステップS11からの処理が実行される。

【0122】

ステップS6, S12およびS17において、BTS2(3)が空きレート量情報から設定可能なレートを有しない場合には(S6, S12, S17でNO), BTS2(3)はBSC4にNGメッセージを返信する。この場合に、BSC4は、Schの設定を行おうとしている加入者よりランクRの低い加入者のレートをダウンさせる処理を実行する。

【0123】

具体的には、BSC4は、Schの設定を行おうとしている加入者よりランクRの低い加入者の中から、最大レートで通信している加入者をレート管理情報および推奨レートデータベースに基づいて検索する(S25)。

【0124】

検索された加入者が複数存在する場合には(S26でYES), その複数の加入者の中からランクRの最も低い加入者の設定レートをダウンさせる(S28)。ランクRの最も低い加入者が複数存在する場合には、そのうちの任意の1人が選択される。レートダウンは、選択された加入者のレートを、たとえば現在のレートの1/2にすることにより行われる。レートダウン処理により、BTS2(3)の空きレート量情報およびBSC4のレート管理情報がそれぞれ更新される。

【0125】

ステップS26において、最大レートの加入者が1人の場合には(S26でNO), BSC4は、その1人のレートダウン処理を実行する(S29)。

【0126】

その後、処理は、ステップS6の判定ブロックから分岐した場合にはステップS4に、ステップS12の判定ブロックから分岐した場合にはステップS11に、ステップS17から分岐した場合にはステップS16に、それぞれ戻る。

【0127】

このように加入者のランクに応じたレートの割り当てが行われるとともに、優先的な割り当てが行われるので、サービスの訴求力が向上する。すなわち、ランクの高い加入者には、ランクに応じた大きな帯域が優先的に割り当てられるので、接続を拒否されることなく通信が行えるという安心感を与え、加入を促進させ

るとともに、利用の便を図ることができる。

【0128】

(付記1) 移動局と、該移動局と無線通信を行う基地局との間、および、該基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する方法であって、

前記基地局制御装置が、前記チャネルに必要な要求帯域を前記基地局に送信し、

前記基地局が、前記要求を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、

前記基地局制御装置が、前記応答を受信すると、該割り当て可能な帯域により、前記可変帯域のチャネルを、前記移動局と前記基地局との間、および、前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定する、

チャネル設定方法。

【0129】

(付記2) 付記1において、

前記基地局制御装置は、移動局ごとの前記可変帯域チャネルの帯域を管理する帯域管理情報を有するとともに、前記応答の受信後、該可変帯域を設定する移動局の帯域管理情報に、前記割り当て可能な帯域を設定することにより該帯域管理情報を更新する、

チャネル設定方法。

【0130】

(付記3) 付記1または2において、

前記基地局制御装置は、移動局ごとに設けられた、その移動局に推奨された推奨帯域を有するとともに、該推奨帯域と前記要求帯域とを比較し、小さい方の帯域を要求帯域として前記基地局に送信する、

チャネル設定方法。

【0131】

(付記4) 付記3において、

前記推奨帯域は、移動局ごとに割り当てられる帯域割り当ての優先度が大きく

なるほど、大きくなるように設定され、

前記優先度は、前記可変帯域チャネルの使用時間T、ドーマント回数D、ショートバーストデータの送受信回数S、および該帯域可変チャネルの割り当て拒否回数A、重み係数をK、 K_T 、 K_A 、 K_D 、および K_S とすると、

$$\{ (T \times K_T + A \times K_A) \div (D \times K_D + S \times K_S) \} \times K$$

により計算される、

チャネル設定方法。

【0132】

(付記5) 移動局と、該移動局と無線通信を行う複数の基地局との間、および、該複数の基地局と、該複数の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1のチャネルにより前記複数の基地局と通信しているハンドオフ中における前記第2のチャネルの設定方法であって、

前記基地局制御装置が、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を、前記第1のチャネルにより通信している前記複数の基地局に送信し、

前記複数の基地局が、前記要求帯域を受信すると、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し、

前記基地局制御装置が、前記複数の基地局から前記応答を受信すると、該複数の前記割り当て可能な帯域のうち最小の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記複数の基地局との間、および、前記複数の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する、

チャネル設定方法。

【0133】

(付記6) 移動局と、該移動局と無線通信を行う第1および第2の基地局との間、および、該第1および第2の基地局と、これら基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1および第2のチャネルにより前記第1の基地局と通信している時に

前記第2の基地局とも同時に通信を開始するハンドオフ開始時における前記移動局と前記第2の基地局との間の前記第2のチャネルを設定する方法であって，

前記基地局制御装置が，前記第2のチャネルに必要な要求帯域を前記第2の基地局に送信し，

前記第2の基地局が，前記要求帯域を受信すると，前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答し，

前記基地局制御装置が，前記第2の基地局から前記応答を受信すると，前記割り当て可能な帯域と，前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域とを比較し，前者が後者より小さい場合には，前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域を前者に変更するとともに，前記前者の帯域により，前記第2のチャネルを，前記移動局と前記第2の基地局との間，および，前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する，

チャネル設定方法。

【0134】

(付記7) 付記6において，

前記基地局制御装置は，前記割り当て可能な帯域が前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域より大きい場合には，前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域により，前記第2のチャネルを，前記移動局と前記第2の基地局との間，および，前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する，

チャネル設定方法。

【0135】

(付記8) 移動局と，該移動局と無線通信を行う基地局との間，および，該基地局と，該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する方法であって，

前記基地局制御装置は，前記移動局の帯域割り当ての優先度と，該優先度に対応して設けられた推奨される推奨帯域を有するとともに，該推奨帯域と前記要求帯域とを比較し，小さい方の帯域を確保して前記チャネルを設定し，

前記小さい方の帯域を確保できない場合には，該小さい方の帯域を確保する対

象となっている移動局よりもランクの低い他の移動局に設定されている前記チャネルの帯域を減少させて帯域を確保する，

チャネル設定方法。

【0136】

(付記9) 移動局と，該移動局と無線通信を行う基地局との間，および，該基地局と，該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に設定される可変帯域のチャネルの設定を，該基地局制御装置が行う方法であって，

前記チャネルに必要な要求帯域を前記基地局に送信し，

前記基地局から送信される，前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を受信し

，前記受信された前記割り当て可能な帯域により，前記可変帯域のチャネルを，前記移動局と前記基地局との間，および，前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定する，

チャネル設定方法。

【0137】

(付記10) 移動局と，該移動局と無線通信を行う複数の基地局との間，および，該複数の基地局と，該複数の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に，一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで，前記移動局が前記第1のチャネルにより前記複数の基地局と通信しているハンドオフ中における前記第2のチャネルの設定方法であって，

前記基地局制御装置が，前記第2のチャネルに必要な要求帯域を，前記第1のチャネルにより通信している前記複数の基地局に送信し，

前記複数の基地局から送信される，前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を受信し，

前記受信された，該複数の前記割り当て可能な帯域のうち最小の帯域により，前記第2のチャネルを，前記移動局と前記複数の基地局との間，および，前記複数の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する，

チャネル設定方法。

【0138】

(付記11) 移動局と、該移動局と無線通信を行う第1および第2の基地局との間、および、該第1および第2の基地局と、これら基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムで、前記移動局が前記第1および第2のチャネルにより前記第1の基地局と通信している時に、前記第2の基地局とも同時に通信を開始するハンドオフ開始時における前記移動局と前記第2の基地局との間の前記第2のチャネルを設定する方法であって、

前記基地局制御装置が、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を前記第2の基地局に送信し、

前記第2の基地局から送信される、前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を受信し、

前記受信された前記割り当て可能な帯域と、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域とを比較し、前者が後者より小さい場合には、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域を前者に変更するとともに、前記前者の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記第2の基地局との間、および、前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する、

チャネル設定方法。

【0139】

(付記12) 移動局、該移動局と無線通信を行う基地局、および該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置を有し、前記移動局と前記基地局との間、および、前記基地局と前記基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルが設定される移動通信システムであって、

前記基地局制御装置は、前記チャネルに必要な要求帯域を前記基地局に送信する送信部と、

該送信部による送信に応答して前記基地局から送信される割り当て可能な帯域を受信する第1の受信部と、

前記第1の受信部により受信された前記割り当て可能な帯域により、前記チャネルを、前記移動局と前記基地局との間、および、前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定する設定部と、を備え、

前記基地局は、前記基地局制御装置の前記送信部から送信された要求帯域を受信する第2の受信部と、

前記第2の受信部により受信された前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答する応答部と、を備えている、

移動通信システム。

【0140】

(付記13) 移動局、該移動局と無線通信を行う複数の基地局、および該複数の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置を有し、前記移動局と前記基地局との間、および、前記基地局と前記基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムであって、

前記基地局制御装置は、前記移動局が前記第1のチャネルにより前記複数の基地局と通信しているハンドオフ中に、前記第2のチャネルの設定が必要になると、該第2のチャネルに必要な要求帯域を、前記第1のチャネルにより通信している前記複数の基地局に送信する送信部と、

該送信部による送信に応答して前記基地局から送信される割り当て可能な帯域を受信する第1の受信部と、

前記第1の受信部により受信された前記複数の前記割り当て可能な帯域のうち最小の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記複数の基地局との間、および、前記複数の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する設定部と、を備え

前記複数の基地局は、前記要求帯域を受信する第2の受信部と、

前記第2の受信部により受信された要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答する応答部と、を備えている、

移動通信システム。

【0141】

(付記14) 移動局、該移動局と無線通信を行う第1および第2の基地局、ならびに該第1および第2の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置を有し、該移動局と該第1および第2の基地局との間、および、該第1および第2の基地局と該基地局制御装置との間に、一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムであって、

前記基地局制御装置は、前記移動局が前記第1および第2のチャネルにより前記第1の基地局と通信している時に前記第2の基地局とも同時に通信を開始するハンドオフ開始時に、前記第2のチャネルに必要な要求帯域を前記第2の基地局に送信する送信部と、

前記送信部の送信に応答して第2の基地局から送信される割り当て可能な帯域を受信する第1の受信部と、

前記第1の受信部により受信された割り当て可能な帯域と、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域とを比較し、前者が後者より小さい場合には、前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域を前者に変更する変更部と、

前記前者の帯域により、前記第2のチャネルを、前記移動局と前記第2の基地局との間、および、前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する設定部と、を備え、

前記第2の基地局が、前記基地局制御装置の前記送信部により送信された要求帯域を受信する第2の受信部と、

前記第2の受信部により受信された要求帯域以下の割り当て可能な帯域を前記基地局制御装置に応答する応答部と、を備えている、

移動通信システム。

【0142】

(付記15) 移動局と、該移動局と通信を行う基地局と、該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する前記基地局制御装置であって、

前記チャネルに必要な要求帯域を含む帯域割り当て要求を前記基地局に送信す

る送信部と，

前記基地局から送信される，前記要求帯域以下の割り当て可能な帯域を含む帯域割り当て応答を受信する受信部と，

前記受信部により受信された前記割り当て可能な帯域により，前記可変帯域のチャネルを前記移動局と前記基地局と前記基地局制御装置との間に設定するチャネル設定部と，

を備えている基地局制御装置。

【0143】

(付記16) 移動局，該移動局と無線通信を行う複数の基地局，および該複数の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置を有し，前記移動局と前記基地局との間，および，前記基地局と前記基地局制御装置との間に，一定帯域の第1のチャネルと必要に応じて設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムにおける該基地局制御装置であって，

前記移動局が前記第1のチャネルにより前記複数の基地局と通信しているハンドオフ中に，前記第2のチャネルの設定が必要になると，該第2のチャネルに必要な要求帯域を，前記第1のチャネルにより通信している前記複数の基地局に送信する送信部と，

該送信部による送信に応答して前記基地局から送信される割り当て可能な帯域を受信する第1の受信部と，

前記第1の受信部により受信された前記複数の前記割り当て可能な帯域のうち最小の帯域により，前記第2のチャネルを，前記移動局と前記複数の基地局との間，および，前記複数の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する設定部と

，

を備えている基地局制御装置。

【0144】

(付記17) 移動局，該移動局と無線通信を行う第1および第2の基地局，ならびに該第1および第2の基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置を有し，該移動局と該第1および第2の基地局との間，および，該第1および第2の基地局と該基地局制御装置との間に，一定帯域の第1のチャネルと必要に応じ

て設定される可変帯域の第2のチャネルとが設定される移動通信システムにおける基地局制御装置であって，

前記移動局が前記第1および第2のチャネルにより前記第1の基地局と通信している時に前記第2の基地局とも同時に通信を開始するハンドオフ開始時に，前記第2のチャネルに必要な要求帯域を前記第2の基地局に送信する送信部と，

前記送信部の送信に応答して第2の基地局から送信される割り当て可能な帯域を受信する第1の受信部と，

前記第1の受信部により受信された割り当て可能な帯域と，前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域とを比較し，前者が後者より小さい場合には，前記第1の基地局との間に設定されている第2のチャネルの帯域を前者に変更する変更部と，

前記前者の帯域により，前記第2のチャネルを，前記移動局と前記第2の基地局との間，および，前記第2の基地局と前記基地局制御装置との間に設定する設定部と，

を備えている基地局制御装置。

【0145】

(付記18) 移動局と，該移動局と無線通信を行う基地局との間，および，該基地局と，該基地局と通信し該基地局を制御する基地局制御装置との間に可変帯域のチャネルを設定する基地局制御装置であって，

前記移動局の帯域割り当ての優先度と，該優先度に対応して設けられた推奨される推奨帯域を有するとともに，該推奨帯域と前記要求帯域とを比較し，小さい方の帯域を確保して前記チャネルを設定する設定部と，

前記小さい方の帯域を確保できない場合には，該小さい方の帯域を確保する対象となっている移動局よりも優先度の低い他の移動局に設定されている前記チャネルの帯域を減少させて帯域を確保する帯域調整部と，

を備えている基地局制御装置。

【0146】

【発明の効果】

本発明によると，可変帯域を有するチャネル（たとえばcdma2000方式における

補助チャネル) の帯域を有効利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

cdma2000方式を採用する通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】

BSCが有する加入者データテーブルを示す。

【図3】

BSCが有するレート管理情報を示す。

【図4】

ハンドオフ時以外におけるフォワード方向のSCHの設定処理の流れを示すシーケンス図である。

【図5】

ハンドオフ時以外におけるリバース方向のSCH設定の処理の流れを示すシーケンス図である。

【図6】

BSCにおけるF-SCHの要求レートが、図2に示す加入者データテーブルの最大許容SCHレートよりも大きい場合のシーケンス図である。

【図7】

BSCにおけるR-SCHの要求レートが、図2に示す加入者データテーブルの最大許容SCHレートよりも大きい場合のシーケンス図である。

【図8】

ハンドオフ設定(開始)時におけるフォワード方向のSCHの設定処理の流れを示すシーケンス図である。

【図9】

ハンドオフ設定(開始)時におけるフォワード方向のSCHの設定処理の流れを示すシーケンス図である。

【図10】

ハンドオフ設定(開始)時におけるリバース方向のSCHの設定処理の流れを示すシーケンス図である。

【図11】

ハンドオフ設定（開始）時におけるリバース方向のS chの設定処理の流れを示すシーケンス図である。

【図12】

F-Tchによる2ウェイハンドオフ通話中におけるF-Schの設定の流れを示すシーケンス図である。

【図13】

R-Tchによる2ウェイハンドオフ通話中におけるR-Schの設定の流れを示すシーケンス図である。

【図14】

推奨レートデータベースの構造の一例を示す。

【図15】

推奨レートデータベースを用いたS chの帯域割り当ておよび接続処理の流れを示すフローチャートである。

【図16】

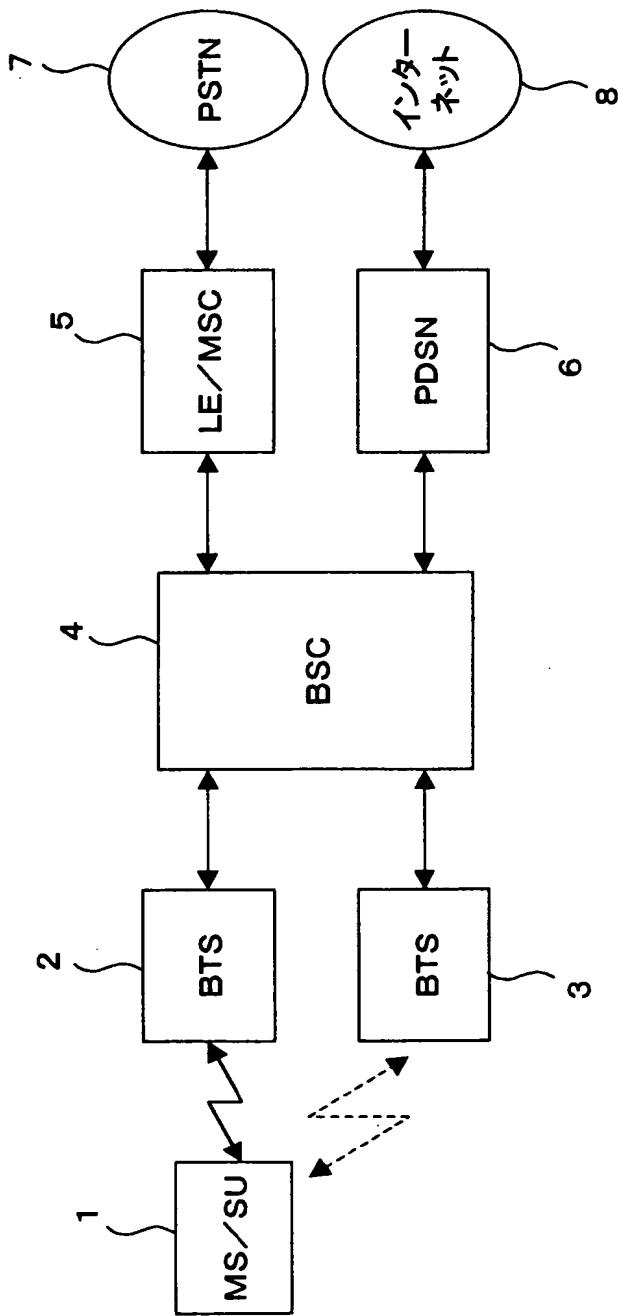
推奨レートデータベースを用いたS chの帯域割り当ておよび接続処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 移動局 (MS/SU)
- 2, 3 基地局 (BTS)
- 4 基地局制御装置 (BSC)

【書類名】 図面

【図1】



〔図2〕

加入者データテーブル

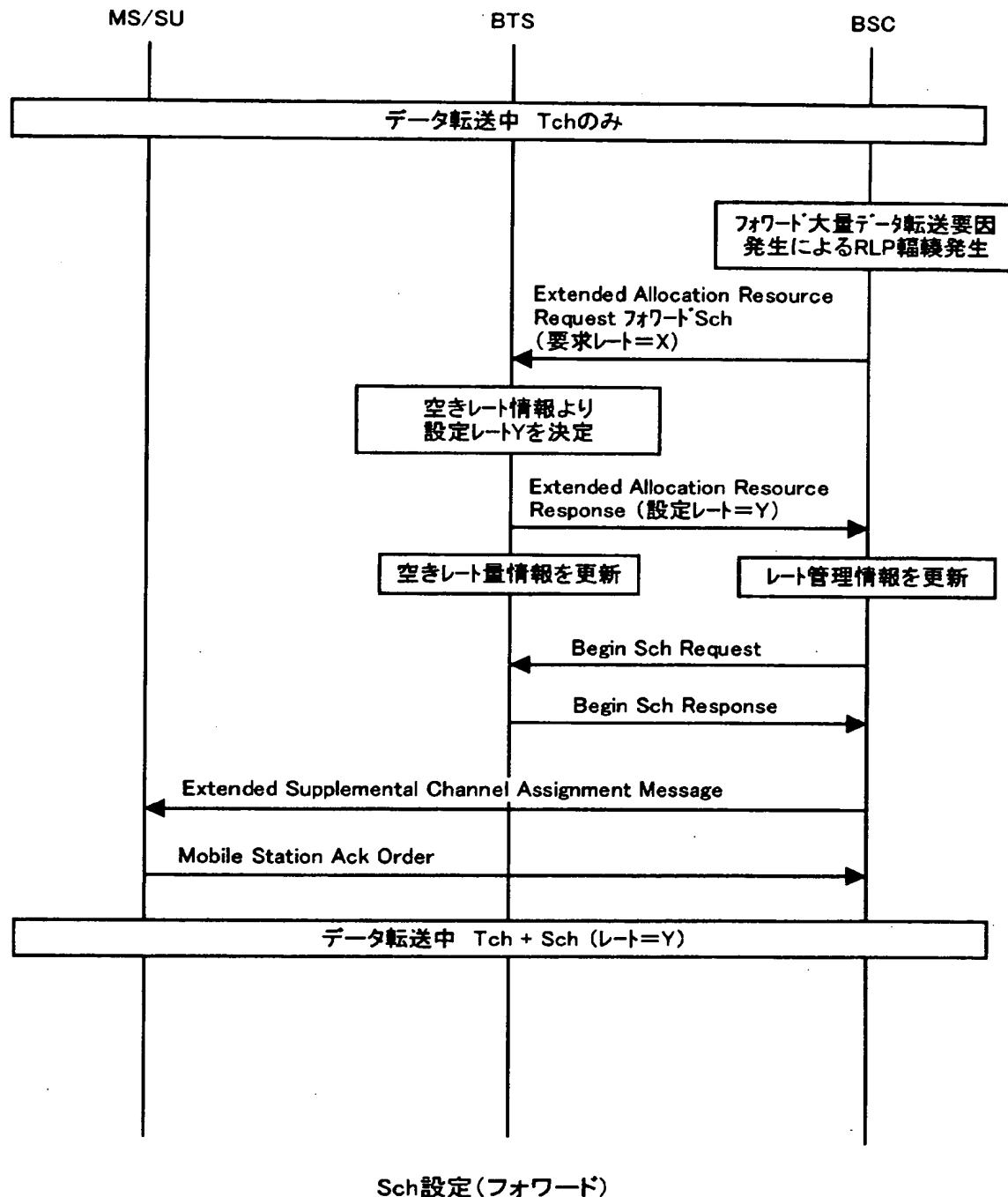
加入者#1	加入者登録情報
	加入者識別番号
	加入者種別
	最大許容Schレート
	最大許容ハンドオフ率
加入者#2	加入者登録情報
	加入者識別番号
	加入者種別
	最大許容Schレート
	最大許容ハンドオフ率
加入者#n	•
	•
	•
	•
	•
加入者#n	加入者登録情報
	加入者識別番号
	加入者種別
	最大許容Schレート
	最大許容ハンドオフ率

〔図3〕

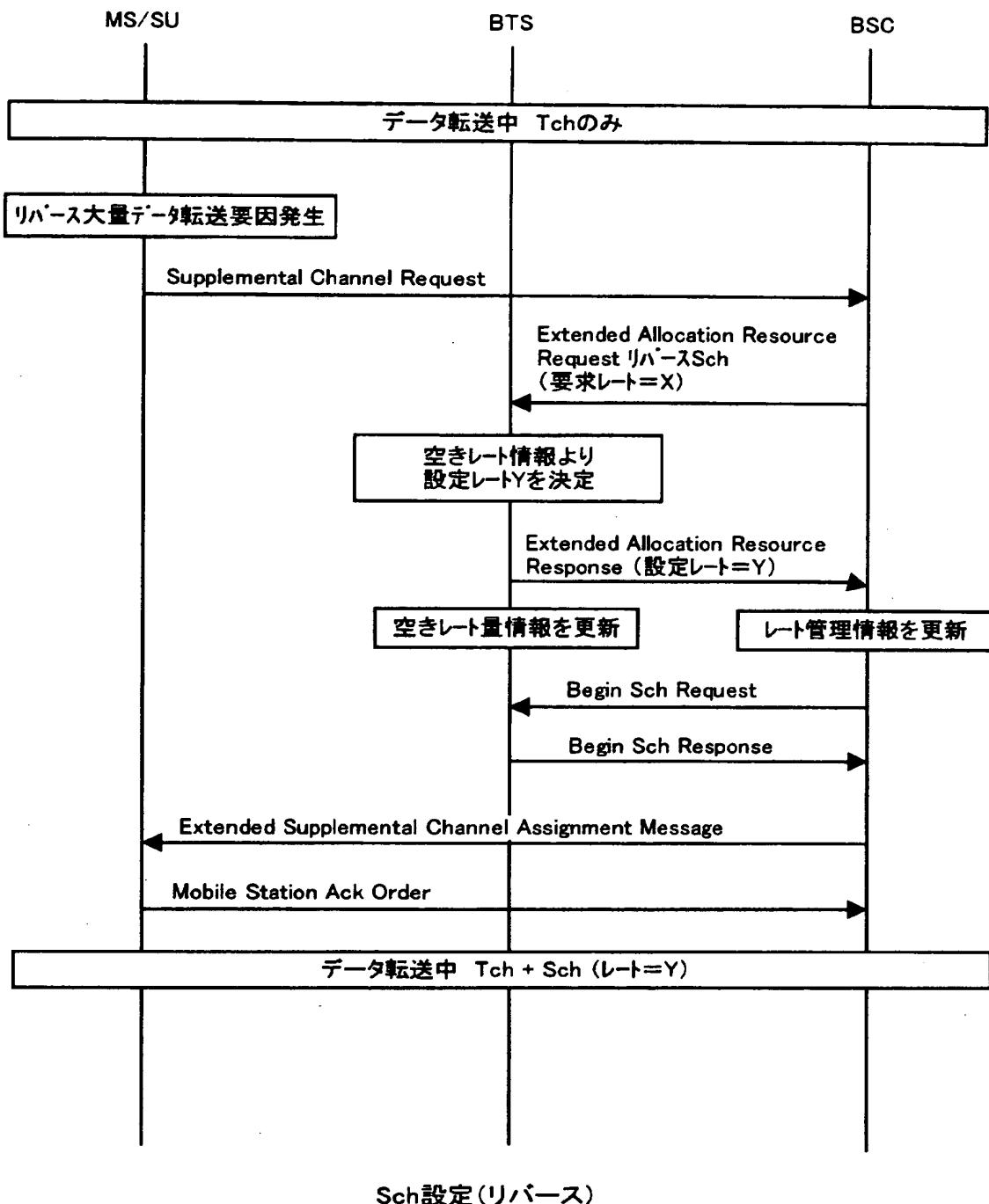
呼番号	ハンドオフ BTS 情報	フォワード側レート情報 [kbps]	リバース側レート情報 [kbps]
1	0	9.6	9.6
2	1	19.2	9.6
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	~	⋮	~
N	2	153.6	153.6

(テーブル内の値は一例)

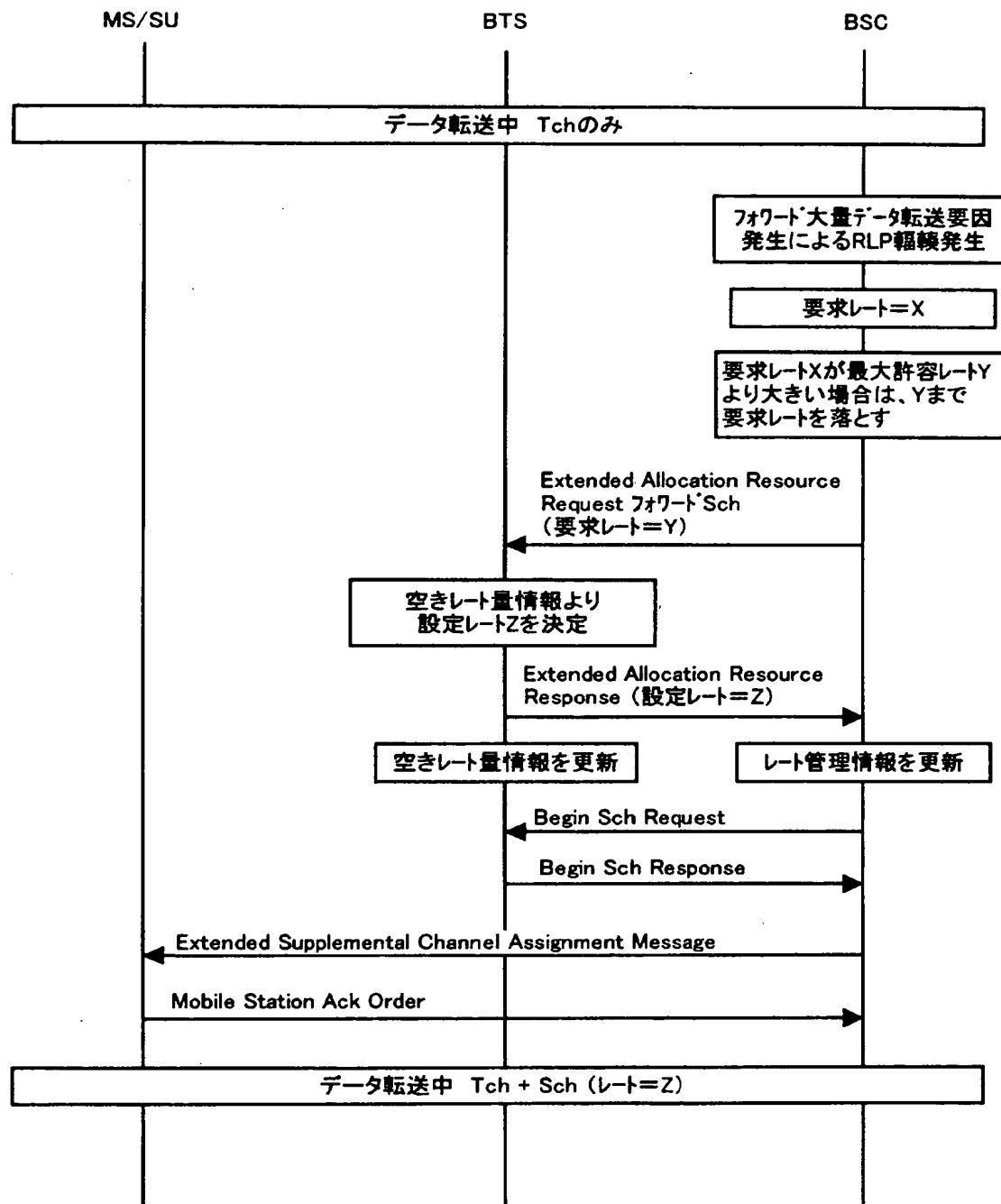
【図4】



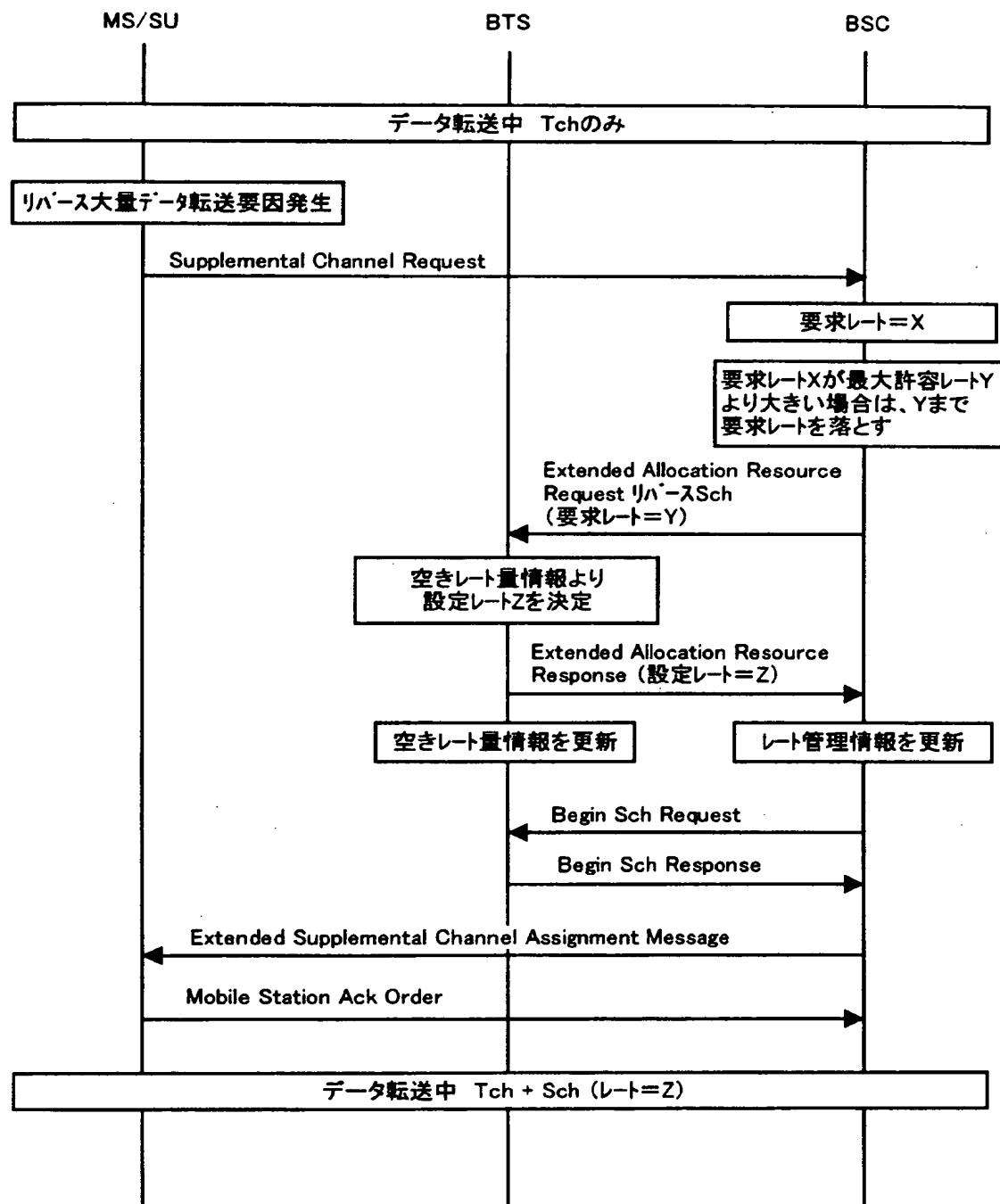
【図5】



【図6】

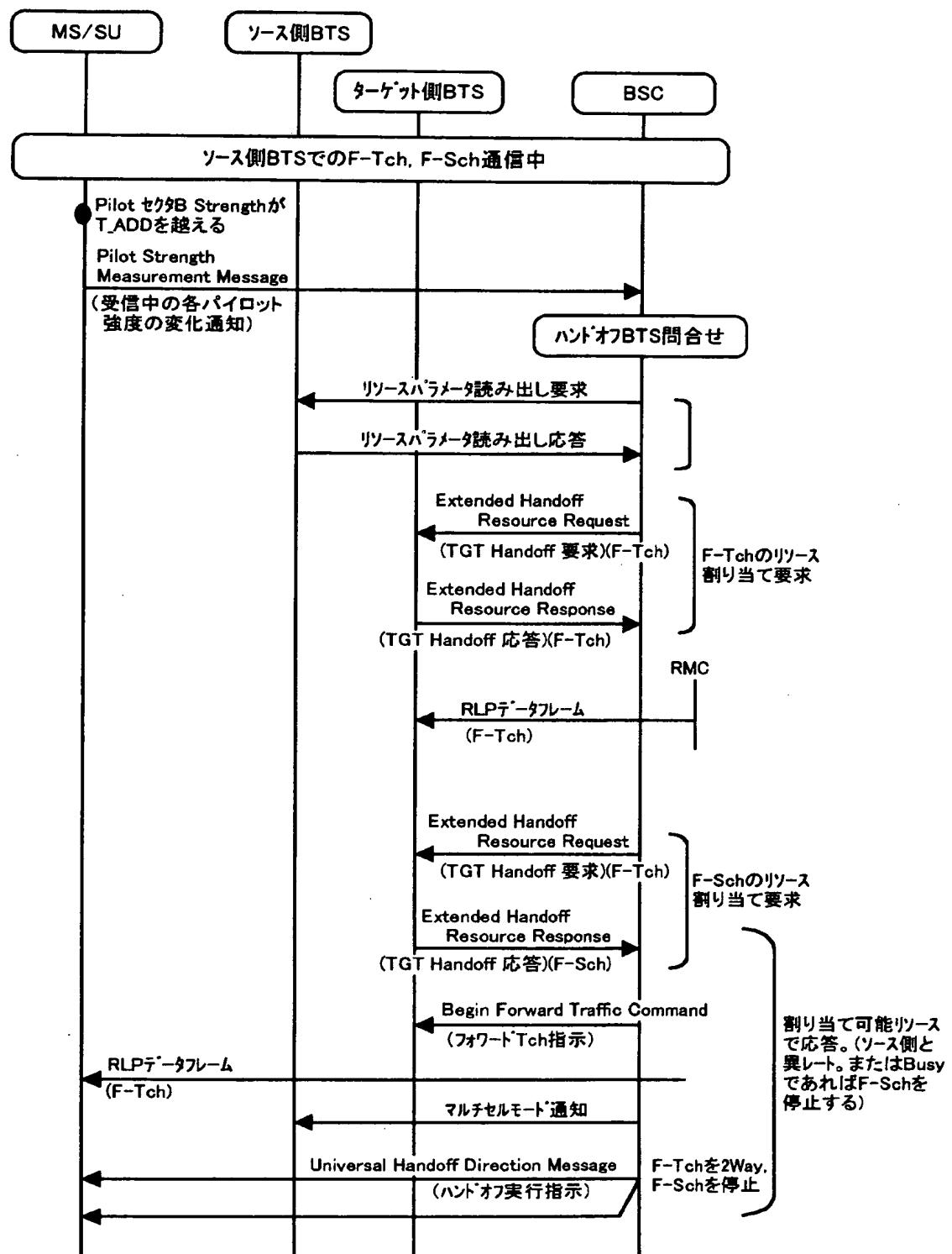


【図7】

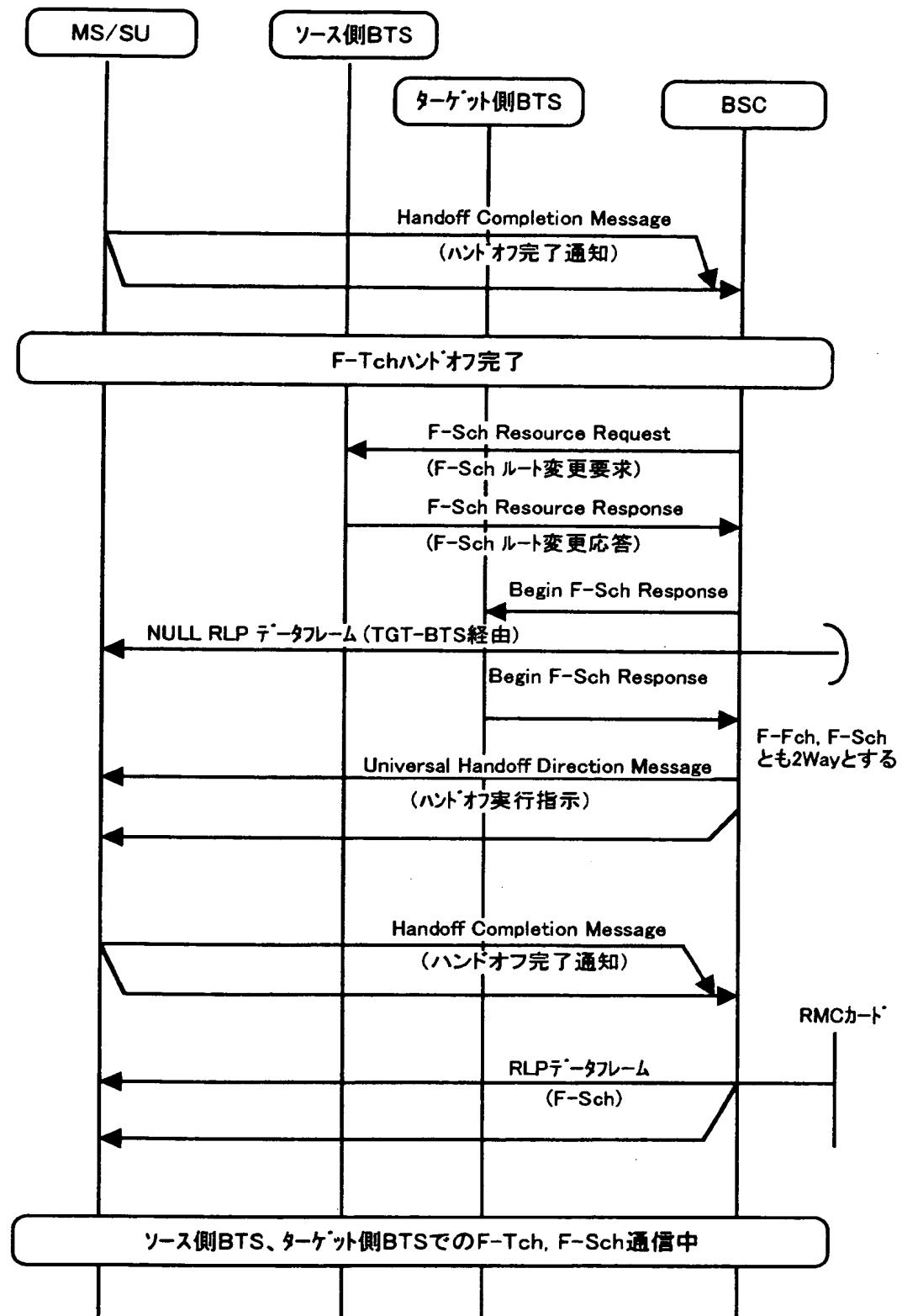


最大レートによるSch設定(リバース)

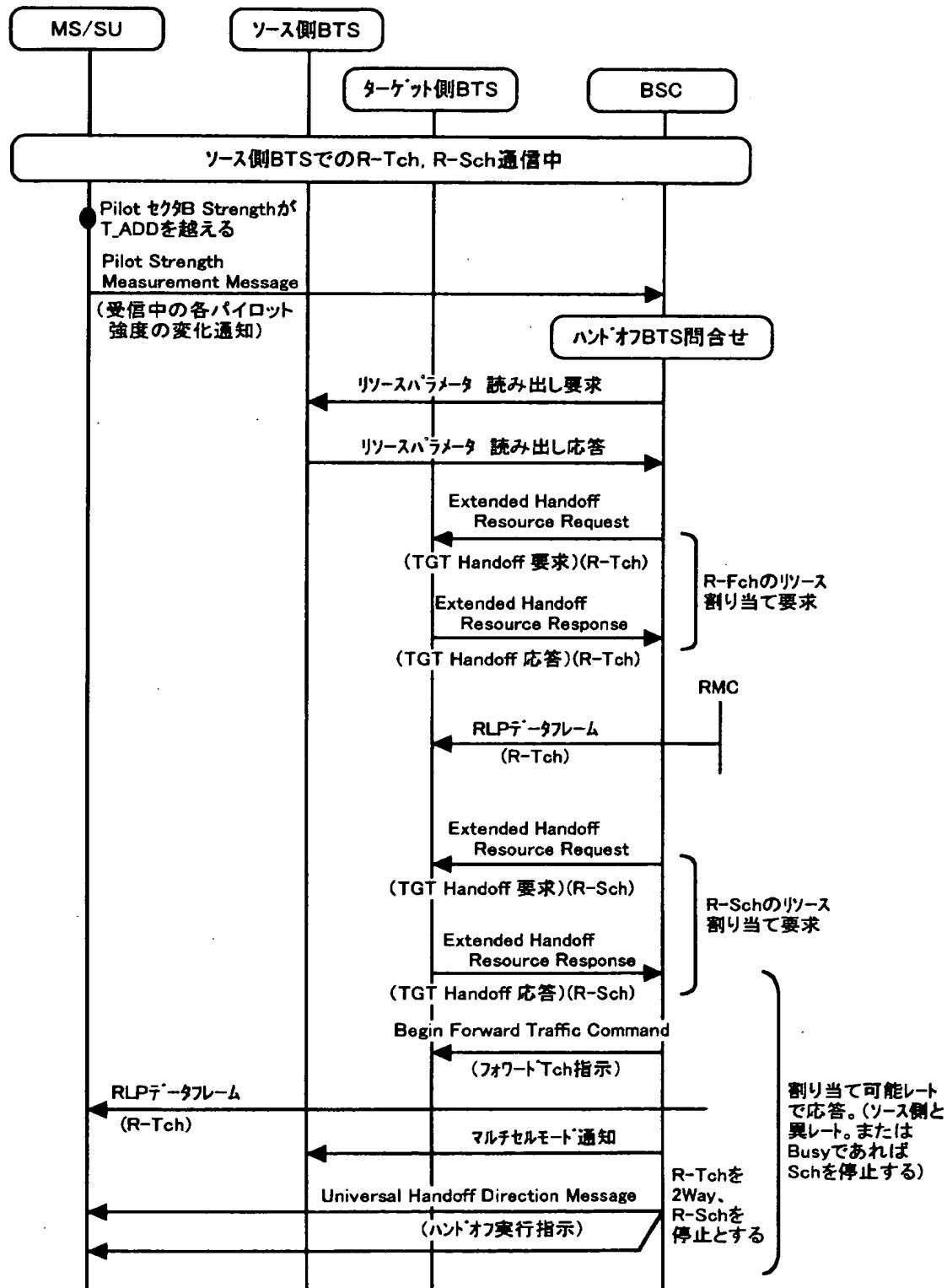
【図8】



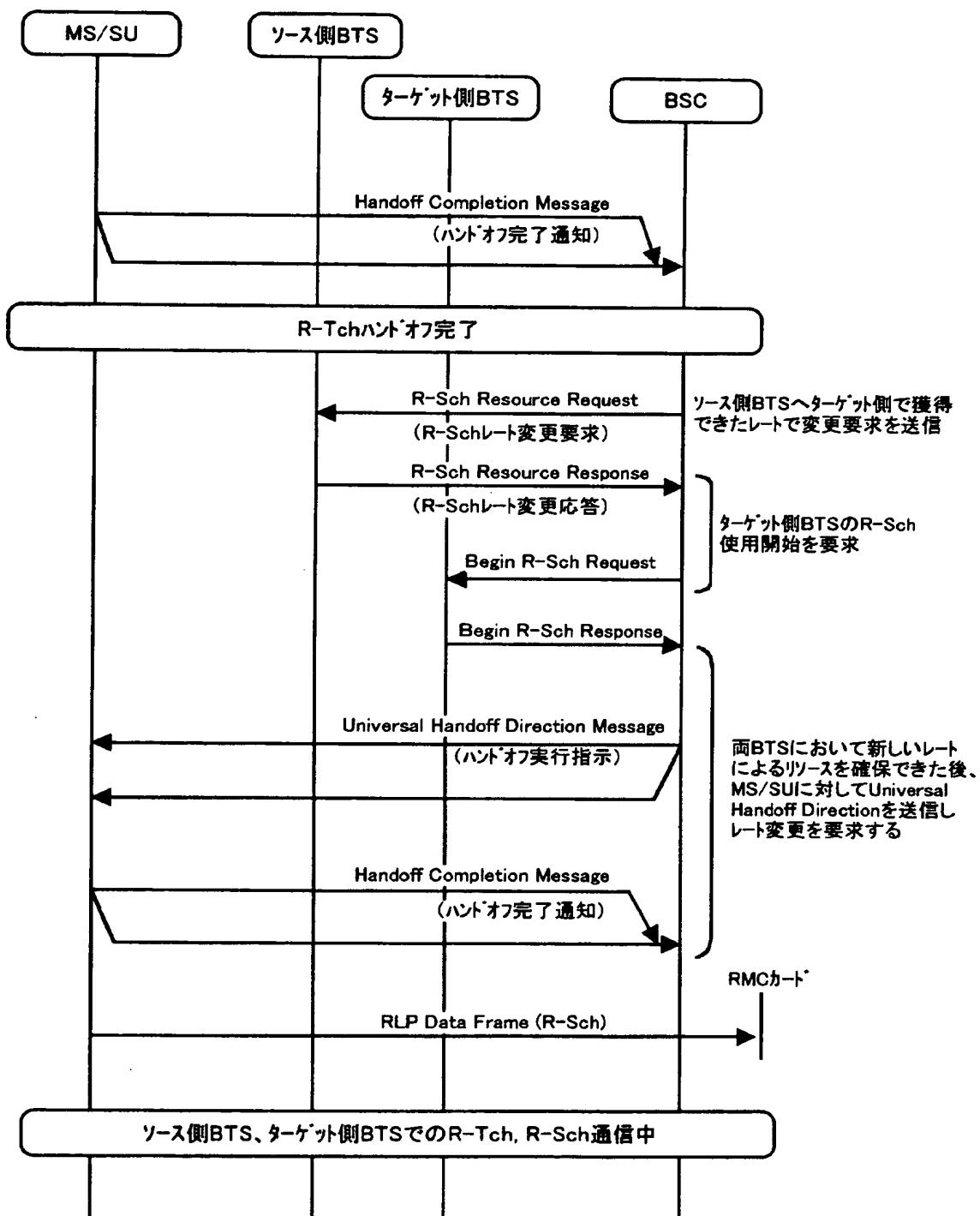
【図9】



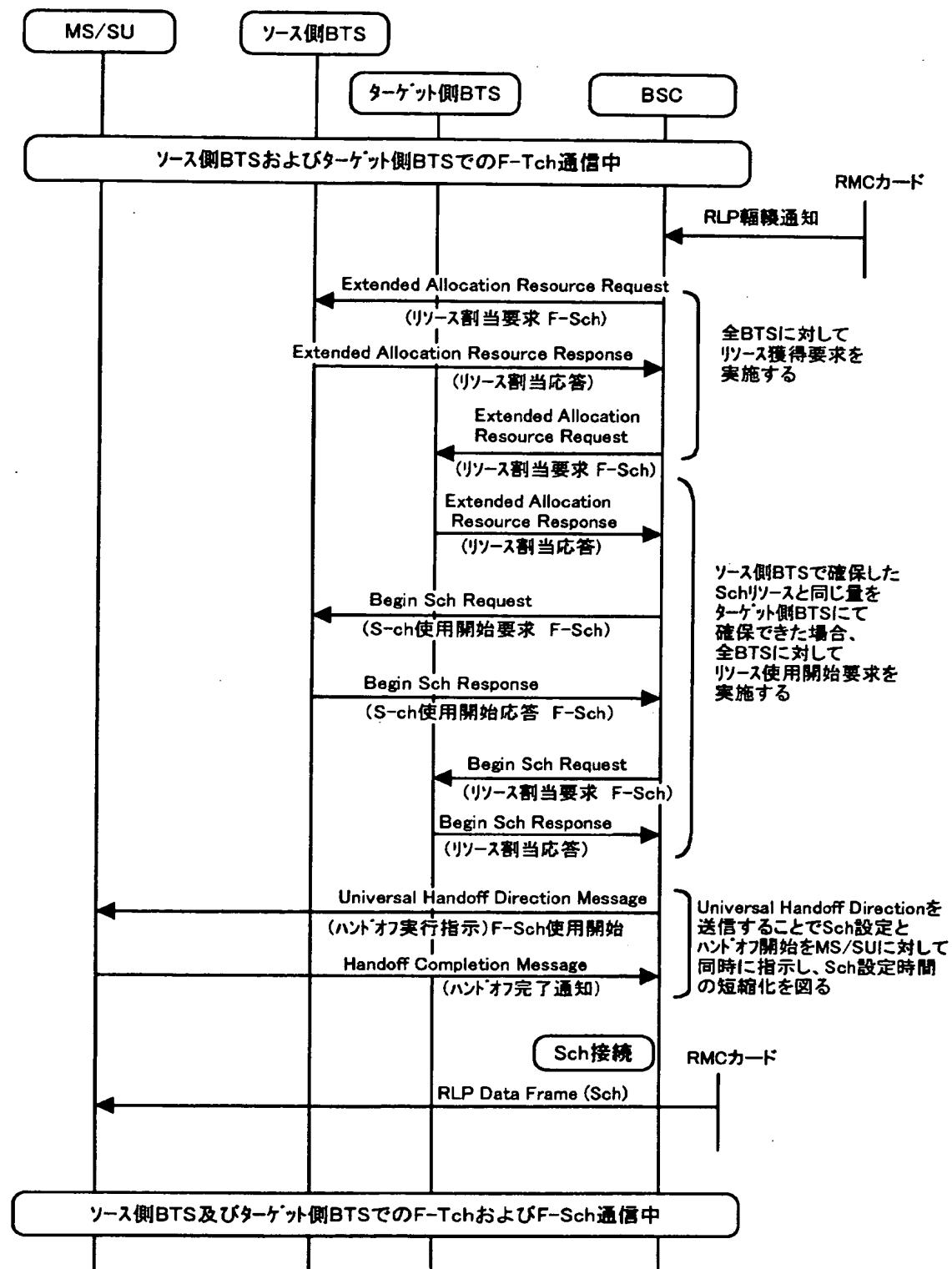
【図10】



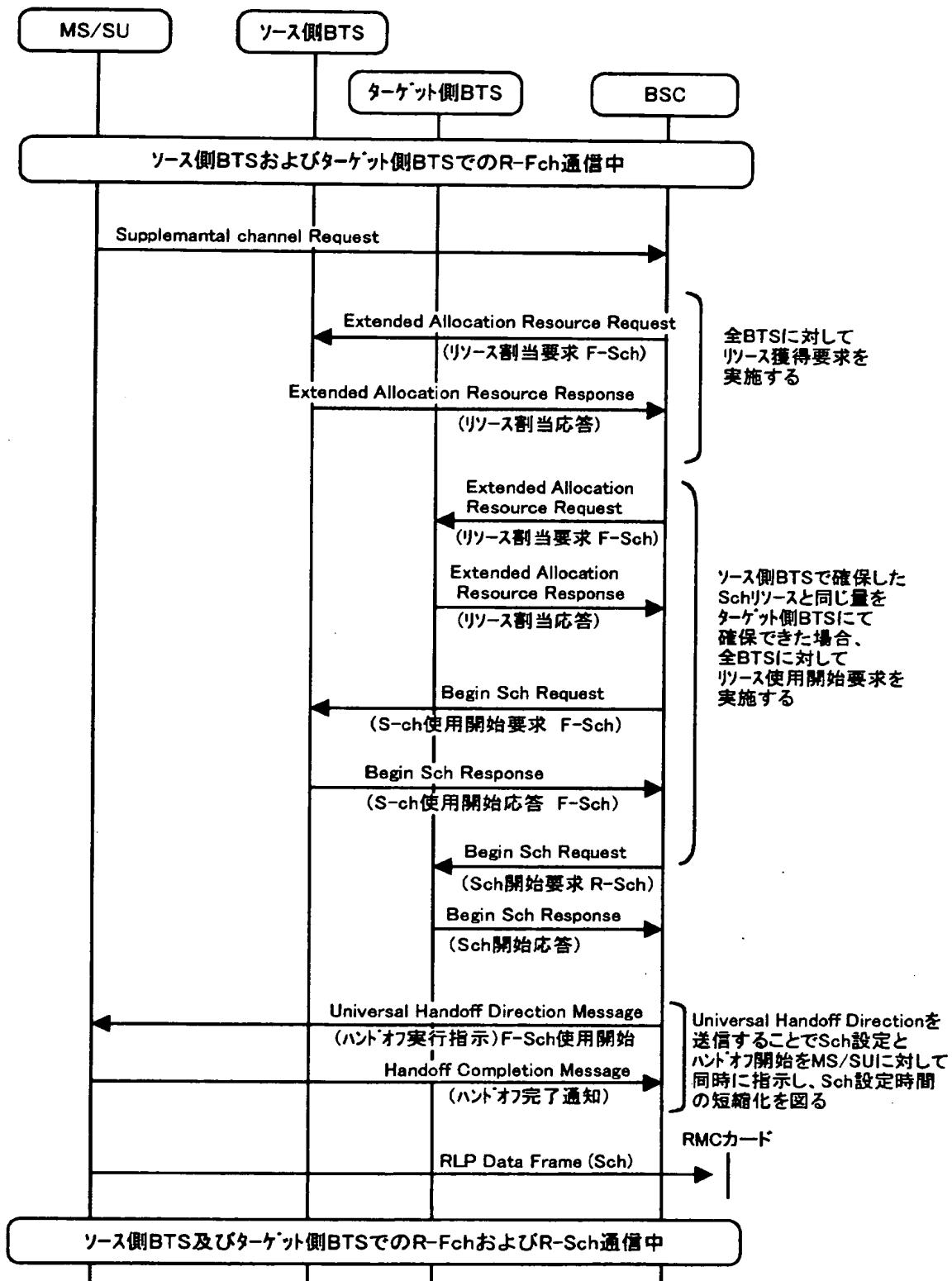
【図11】



【図12】



【図13】

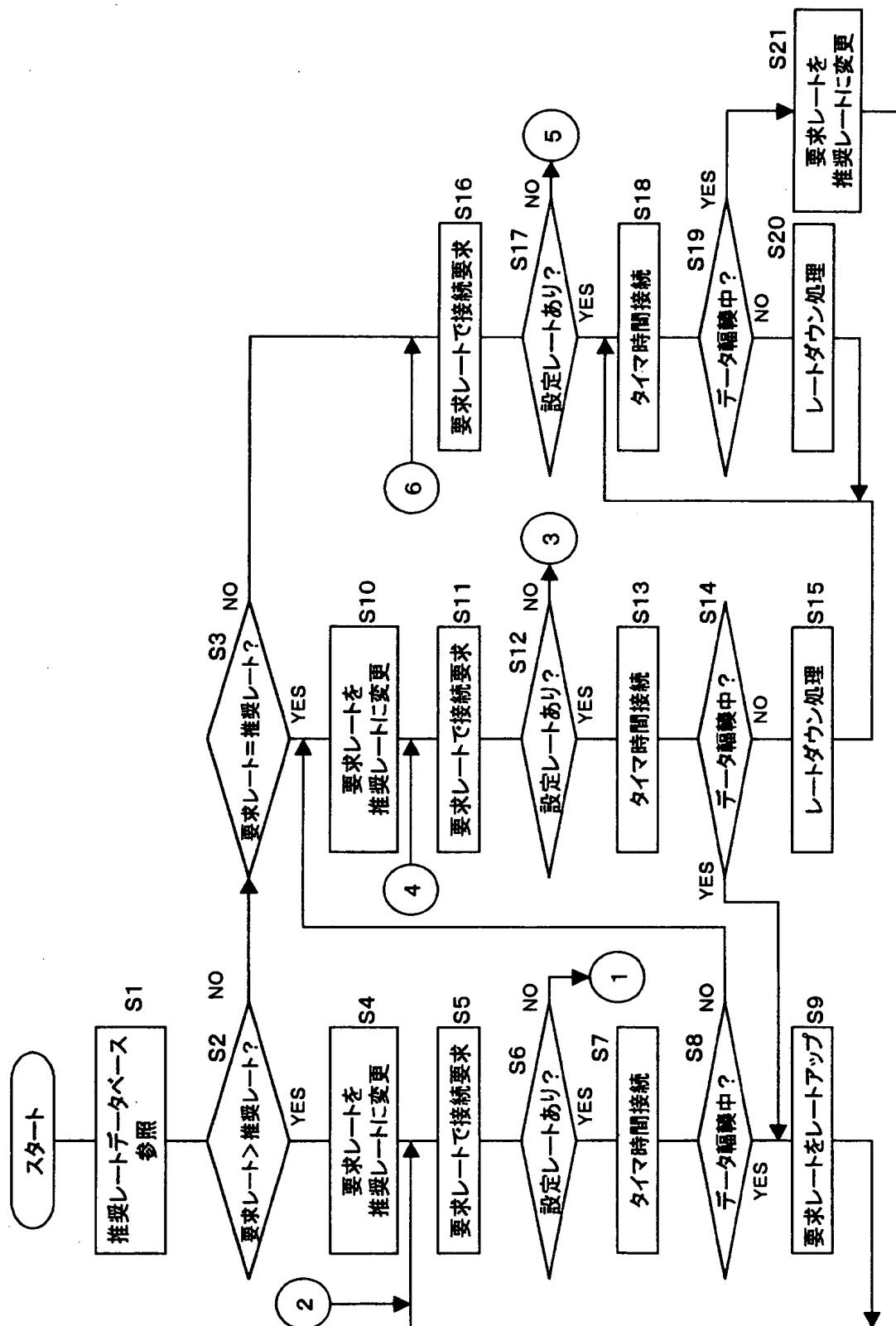


【図14】

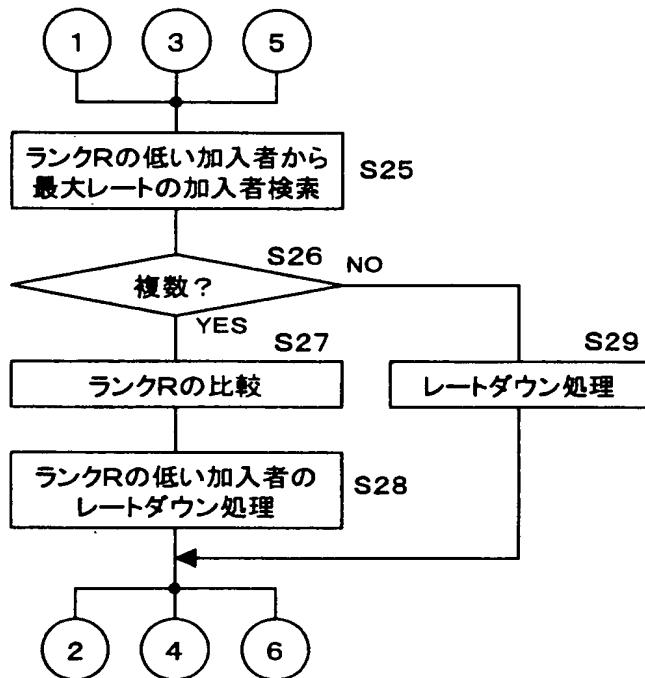
推奨レートデータベース

推奨レート	ランクR	タイマ	
9.6 kbps	1	T1	→ [加入者#1] [加入者#6]
	2	T2	→ [加入者#3] [加入者#10] [加入者#38]
	3	T3	·
	4	T4	·
	5	T5	·
	6	T6	·
9.6 × 2 kbps	7	T7	
	8	T8	
	9	T9	
	10	T10	
	11	T11	
	12	T12	
·	·	·	
·	·	·	
·	·	·	

【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動通信システムにおいて、S chのような可変帯域が割り当てられるチャネルの有効利用を図る。

【解決手段】 基地局制御装置は、可変帯域のチャネルであるS chに必要な要求帯域を基地局に送信する。基地局は、この要求を受信すると、要求帯域以下の割り当て可能な帯域を基地局制御装置に応答する。基地局制御装置は、この応答を受信すると、該割り当て可能な帯域により、S chを、移動局と基地局との間、および、基地局と基地局制御装置との間に設定する。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-105519
受付番号	50100495305
書類名	特許願
担当官	末武 実 1912
作成日	平成13年 4月10日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	富士通株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100094514
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	林 恒徳

【代理人】

【識別番号】	100094525
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	土井 健二

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社